

**PAT-NO:** JP358146200A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 58146200 A  
**TITLE:** METHOD AND APPARATUS FOR PROVIDING ELEVATION ANGLE  
LOCALIZING INFORMATION OF SOUND SOURCE FOR STEREO SIGNAL  
**PUBN-DATE:** August 31, 1983

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
SUZUKI, KEIJI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
SUZUKI KEIJI N/A

**APPL-NO:** JP57029870  
**APPL-DATE:** February 25, 1982

**INT-CL (IPC):** H04S001/00

**US-CL-CURRENT:** 381/1

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide the feeling of localization of elevation angle for a sound source, by providing the elevation angle localizing information of the sound source for a stereo signal, in which the level of a prescribed frequency band of both left and right channels of the stereo signal is increased with the elevation angle position of the sound source.

**CONSTITUTION:** A pair of microphones 13, 14 having directivity are arranged in a center area of the sound source to obtain the elevation angle localizing information signal of the sound source 1 to collect the sound. Outputs of R and L microphones 4, 5 for stereo listening arranged in the horizontal direction in the sound field separately are given to circuits 21, 22 compensating the delay time passing through an elevation angle direction localizing information detection circuit system via amplifiers 19, 20 for frequency split. The elevation angle localizing signal is provided, the low and high frequency components are synthesized, and the sound providing the feeling localization toward the elevation angle as well as the left and right feeling localization of the sound source is outputted to a listener with speakers 11 and 12.

**COPYRIGHT:** (C)1983,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—146200

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 S 1/00

識別記号

庁内整理番号  
7346—5D

⑭ 公開 昭和58年(1983)8月31日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ ステレオ信号に音源の仰角定位情報を付加する方法およびその装置

東京都世田谷区祖師谷3丁目23番27号

⑯ 出 願 人 鈴木桂二

東京都世田谷区祖師谷3丁目23番27号

⑰ 特 願 昭57—29870

⑱ 出 願 昭57(1982)2月25日

⑲ 発 明 者 鈴木桂二

明 細 書

1. 発明の名称

ステレオ信号に音源の仰角定位情報を付加する方法およびその装置

2. 特許請求の範囲

(1) ステレオ信号の左右両チャンネルの5〜9KHzの周波数帯域のレベルを、音源の仰角位置が大となるのに従って増大させるようにしたステレオ信号に音源の仰角定位情報を付加する方法。

(2) 音源の仰角が大となるほど5〜9KHzの周波数帯域の出力が増大する指向特性を有し、垂直方向に所定間隔をおいて配設された一組のマイクロホン、この一組のマイクロホン出力を比較してレベル差信号を出力する比較器、およびこのレベル差信号の大きさに応じて上記音源のステレオ信号の左・右両チャンネルの5〜9KHzの周波数帯域の信号レベルをそれぞれ増大させる手段を備えたステレオ信号に音源仰角定位情報を付加する装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は2チャンネルステレオ信号に、音源

の仰角定位情報を付加する方法およびその装置に関するものである。

近時、技術開発が著しく進展し、現在のステレオ再生方式は水平面内に2つのスピーカーを配置して、このスピーカーの間隔内に音像定位をさす方式が広く実用化されている。しかし、上下方向の音像定位の制御は、一般に困難でいまだ実現されていない。

第1図の立体球面上に配置された音源(1)から聴取者(2)の受聴者の鼓膜までの音響伝達系を示す図で、第2図はその等価回路を示す。図において、 $H_M$ は全系の音響伝達関数、 $H_S$ は音源から受聴者の頭部までの空間音響伝達関数、 $H_D$ は受聴者の頭部音響伝達関数、 $H_P$ は心理音響伝達関数で、聴取者(2)の音像定位感(1)式より求められる。

$$H_M = H_S \cdot H_D \cdot H_P \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで一般には $H_S$ 、 $H_P$ は音源( $\gamma, \varphi, \theta$ )の $\varphi, \theta$ が異つても一定と考えられるから、 $H_M$ は頭部音響伝達関数 $H_D$ と同じであると考えられる。

第3図(a)〜(f)は実例による正中面内仰角方向の

音源に対する耳の音響伝達周波数特性（正面方向に対する特性で基準化した特性、 $\frac{1}{8}$ オクターブバンドで表示）を示す図で、仰角 $\theta$ の上昇と共に、特に5～9KHz帯の高域周波数帯で上昇することを示している。

この発明は上記現象を利用して仰角方向の音像定位を実現せんとするもので、2チャンネルステレオ再生において、右(R)チャンネルスピーカ、左(L)チャンネルスピーカによる水平方向の定位制御に加えて仰角方向の定位情報を付加するようにしたものである。

現在2チャンネルステレオ方式として広く使用されているものに、第4図バイノーラル方式、第5図のステレオ方式がある。前者は音源(1)で発生した演奏されている音響は、ダミーヘッド(4)の両耳(4)、(4)チャンネル用に取り付けられたマイクロホン(5)、(6)でピックアップし、その出力をR用増幅器(7)、L用増幅器(8)で増幅し、受聴者(2)によりR用及びL用レシーバ(9)、(9)で受聴する方式である。また後者の2チャンネルステレオ方式では、

増幅器(7)、(8)で増幅されたのち、比較器(10)で出力比をとり、この比較信号を検波器(11)で検波して仰角方向定位情報信号をうる。

一方、別に音場内に水平方向に一定距離はなしで配置された通常のステレオ受聴用のR用マイクロホン(4)、L用マイクロホン(5)の出力をR用、L用の増幅器(7)、(8)で増幅したのち、前記仰角方向定位情報検出回路系を通過する遅延時間 $\tau$ を補償するための遅延回路(12)、(12)を通したのち、低域濾波器(13)、(13)高域濾波器(14)、(14)を通してそれぞれRチャンネル用、Lチャンネル用信号を周波数分割する。この時のクロスオーバー周波数は約4KHzで分割することが望ましい。(13)、(14)は低域、高域濾波器(13)、(14)の遅延時間差を補償するために高域濾波器(13)、(14)のあとに挿入された遅延時間補償回路である。(15)、(15)は仰角方向定位信号で増幅率が制御され高域周波数帯信号のレベルを増大させる増幅器、(16)、(16)は再び各チャンネルの低域、高域成分を合成して、Rチャンネル用、Lチャンネル用の仰角方向定位信号を付加した信号をつくる合成

音源(1)で発生した音響を、音場に配設したR用マイクロホン(5)、L用マイクロホン(6)で受け、それぞれの出力をR用増幅器(7)、L用増幅器(8)を経て、R用スピーカ(9)、L用スピーカ(9)でステレオ音を再生し、受聴者(2)が聴取するようにした方式である。

第6図はこの発明の一実施例のブロック図である。第4図又は第5図に示した通常のステレオ再生装置のステレオ増幅器の高域周波数特性を別に設けた到来音源の仰角方向定位情報信号で制御し音色を変化させることにより上下感を与えるようにしたものである。

まづ音源(1)の仰角方向定位情報信号を求めるために、音場内の中心区域に一組の指向性マイクロホン(3)、(3)を、垂直に一定距離はなしで配置したペアマイク方式で収音する。マイクロホン(3)、(3)の仰角指向特性は第7図に示すように水平到来方向に対しては、基準出力を得て、仰角 $\theta$ が増すとともに上昇するような指向特性に設計されたものを用いる。マイクロホン(3)、(3)の出力はそれぞれ

回路、(13)、(14)は増幅器で、(13)、(14)はR、Lチャンネル用スピーカ(9)、(9)で受聴者に音源の左・右方向の定位感とともに、仰角方向の定位感を支える仰角方向定位信号を付加した音響を出力する。

なお上記実施例では、仰角方向定位情報信号にもとづいてレベル調節が施された高周波帯域の信号を左・右両チャンネルの信号に付加する構成を示したが、仰角方向定位情報信号により、左、右両チャンネルの利得制御増幅器を制御し、高周波帯域の利得を制御して高周波成分のレベル増大を図るようにしてもよい。

この発明はステレオ信号の左右両チャンネルの5～9KHzの周波数帯域のレベルを、音源の仰角位置が大となるのに従って増大させるようにしたステレオ信号に音源の仰角定位情報を付加するもので、音源の仰角定位感を聴取者に与えることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は音像の定位感が形成される状態の説明図、第2図はその構式図、第3図は正中面内仰角

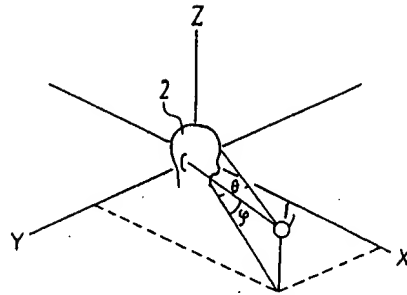
方向の音源に対する耳の音響伝達周波数特性の仰角に対する変化状態を示す特性図。第4図はパイノーラル方式のブロック図。第5図はステレオ方式のブロック図。第6図はこの発明の一実施例のブロック図。第7図はこの実施例において適用するマイクロホンの指向特性図である。

図において、(1)は音源、(2)は聴取者、(4)はゲームヘッド、(5)、(6)はR、L用マイクロホン、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(12)は増幅器、(13)、(14)はR、L用レシーバ、(15)、(16)はR、L用スピーカー、(17)、(18)は上下用スピーカー、(19)は比較回路、(20)は検波回路、(21)、(22)は遅延回路、(23)、(24)は低域濾波器、(25)、(26)は高域濾波器、(27)、(28)は遅延補償回路、(29)、(30)は増幅器、(31)、(32)は合成回路である。

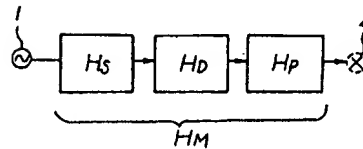
なお図中同一符号はそれぞれ同一または相当部分を示す。

特許出願人 鈴木桂二

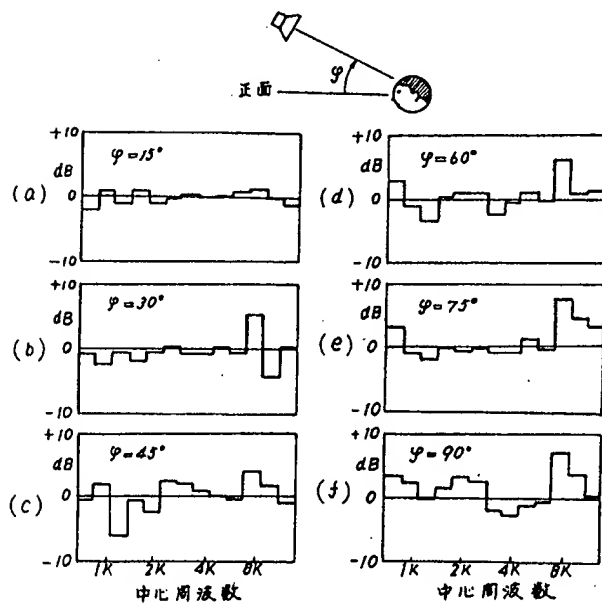
第1図



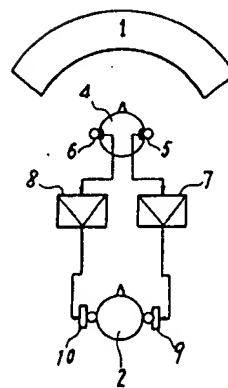
第2図



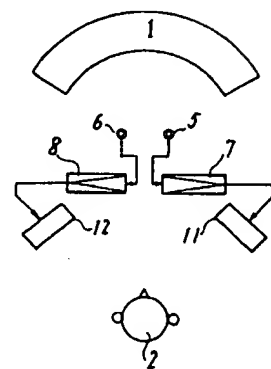
第3図



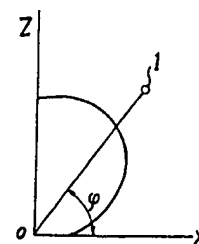
第4図



第5図



第7図



第 6 圖

